REVISTA TÉCNICA
FUNDADA EN ABRIL 1895
BUENOS AIRES
Director: Ing. ENRIQUE CHANOURDIE
Sub-Director: Ing. EMILIO REBUELTO
Secretario: Ing. PABLO VITEAU
Abril de 1914
INGENIERIA
Año XIX — Nº 284

FERROCARRILES

Sección á cargo del Ing. Sr. Emilio Rebuelto

TRANSBORDO DE MERCADERIAS EN LOS FERROCARRILES

Las instalaciones para transbordos en los ferrocarriles han sufrido pocos perfeccionamientos de algunos años a está parte, según lo comprueba el interesante trabajo que extractamos de un número del año 1894 del "Bulletin" de la Asociación Internacional del Congreso Ferroviario y que hemos hallado en el afán de encontrar antecedentes con motivo de estudiar los proyectados transbordadores propuestos por la Administración del puerto de Buenos Aires, como solución del problema del acceso de la trocha angosta a las vias del puerto de la capital. Por cierto que, aparte de la dudosa eficacia del tipo de transbordador propuesto por esa Administración, el hecho de hallarse tan pobre en antecedentes técnicos sobre este asunto, la bibliografía ferroviaria, constituye por sí un indicio de que no se va muy bien encaminado con esta propuesta, y que sería conveniente buscar buenamente alguna otra solución más práctica, la que bien pudiera consistir en la habilitación de una zona del nuevo ensanche del puerto para las operaciones de las líneas de otras trochas que la ancha.

LA DIRECCIÓN.

La experiencia adquirida nos demuestra que tanto en Alemania como en el extranjero las vías de trocha angosta presentan sobre las de trocha media, las siguientes ventajas: economía y facilidad de construcción; posibilidad de ir a buscar el tráfico a su misma fuente; de aproximarse a las localidades y atravesarlas como los tranvías; de penetrar en las fábricas, en las canteras, en los bosques, en los establecimientos agrícolas y hasta en los campos mismos donde se efectúa la cosecha. Si no se generaliza más rápidamente el uso de ferrocarriles de trocha angosta es porque se hace todavía una cuestión más difícil de lo que en realidad es, la cuestión del transbordo. Felizmente se conoce hoy día el gasto a que da lugar esta operación y puede responderse de una manera enteramente favorable para la trocha angosta en las diversas cuestiones que siguen:

La mayoría de las cargas son transbordadas a mano. A este efecto se trata generalmente de

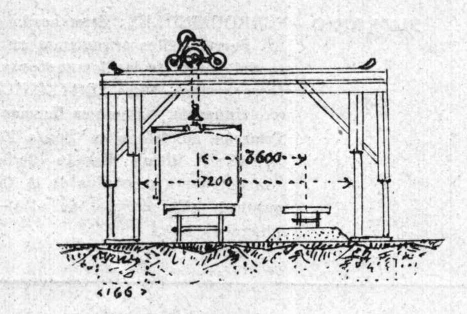
levantar la vía de trocha angosta de modo que el piso de sus vagones se encuentre al mismo nivel que el de los vagones de la línea principal; o bién, si existe entre las dos vías un andén largo, se le da una inclinación tal que permita obtener el mismo resultado. Para las cargas o mercaderías que deban protegerse contra la intemperie, se construyen galpones de transbordo donde las vías de trocha distinta se encuentran ordinariamente una al lado de la otra. A veces se prolonga la vía angosta hasta el galpón de las cargas de trocha normal elevando el nivel del piso de los vagones a la altura del andén que sirve de intermediario; esta disposición presenta en otros casos la ventaja de permitir depositar las cargas durante algún tiempo y evitar la necesidad de hacer las descargas y las cargas a un mismo tiempo como sucede en los casos de transbordo de un vagón a otro.

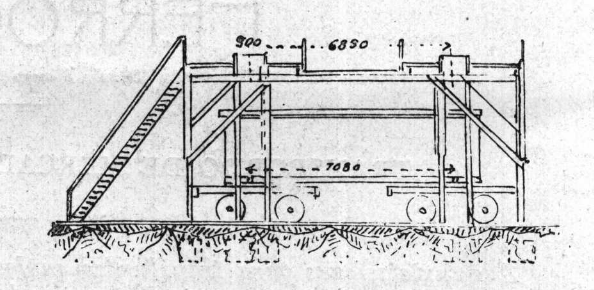
A menudo, hay ventajas en servirse de rampas sobre las que se elevan los vagones a descargar, a fín de poder dejar descender las cargas y facilitar de ese modo el transbordo. Este caso ocurre especialmente para ciertas mercaderías que, como el carbón, deben pasar por sobre los bordes del vagón a cargar, puesto que ellas no pueden ser elevadas en el momento de cargarlas.

Además de estos sistemas de transbordo de uso general, se emplean numerosos dispositivos especiales para facilitar la maniobra. Los más simples son los crics y las grúas destinadas para las cargas pesadas, tales como piedras, piezas de máquinas, maderas, pero no pueden ser utilizados más que para los vagones abiertos. En Inglaterra, donde el empleo de vagones cerrados es relativamente restringido, las grúas son de uso común. En Alemania se encuentra en la estación de Klotzsche del ferrocarril de Dresde a Goerlitz, un aparato que se parece mucho a la grúa llamada «universal». Klotzsche es la estación de cabecera de la línea de trocha angosta, de 20 kms. de extensión, que va a Koenigsbruck, donde se fabrican porcelanas destinadas a la exportación. Estos productos no pueden ser transbordados pieza por pieza, y es necesario encontrar un medio de hacerlos pasar de la línea angosta a la principal sin desembalarlos.

Se ha llegado a esto con la ayuda de una grúa a caballete: las cajas de los vagones de bogie americano, son movibles y reposan sobre dos bogies de plataforma. Las cajas levantadas son desplazadas lateralmente a lo largo del caballete de la grúa y depositadas sobre los dos bogies análogos estacionados sobre la otra vía. Estos bogies son semejantes a los vagones que sirven para el transporte de largas maderas; presentan una abertura central en la que penetra un bulón fijado a la caja: el bogie puede pués volver a guardar la posición radial en las fuertes curvas de la vía de trocha angosta.

Elevador de la estación Klotzsche (Ferrocarril de Dresde a Goerlitz—Alemania)





En Klotzsche este elevador sirve todavía para transportar depósitos de hierro conteniendo 5000 kilos de pasto; un vagón de trocha angosta recibe uno de esos depósitos, mientras que uno de trocha normal puede llevar dos. Estos depósitos son colocados sobre los vagones de plataforma especiales, provistos de caballetes que sirven para fijarlos. Con este sistema, la carga de un vagón normal se divide pues en dos partes cuando es transbordada a un vagón de trocha angosta. Se ha partido de esta idea para fraccionar más todavía la carga de los vagones. Esto es lo que sucede con el carbón de coke expedido en cajones enrejados en el Ferrocarril de trocha de 725 mm. de la carbonera de Gerharh Prinz Wilhelm, cerca de Sarrebruck y luego transbordadas sobre vagones de trocha normal. De Sarrebruck se manda a Suiza e Italia, carbón en cajones, lo que tiene, entre otras, la ventaja de evitar que la carga pierda en calidad por efecto del transbordo. En la estación car-

bonera de Bankhall cerca de Liverpool se descargan vagones de carbón sin piso construidos para recibir tres cajones. Paralelamente a los dos cabezales el bastidor de cada vagón lleva dos travesaños intermedios; los ángulos de rectángulos así formados están provistos de cantoneras de fundición y de piezas en « T » a altos rebordes oblícuos entre los cuales las cajas resbalan, descendiendo é impidiendo todo desplazamiento.

Los fondos de las cajas están provistos de trampas de madera o chapa y pueden contener alrededor de dos toneladas y media de carbón; ellos permiten una descarga rápida, puesto que todos los puertos ingleses poseen grúas de esa potencia y los vapores están munidos de guinches suficientes. En la estación, cerca del camino carretero de cargas, a la llegada establecida a 5 metros encima del nivel de las vías, se encuentra la instalación necesaria para descargar el carbón destinado a la ciudad.

Esta instalación se compone de un antecuerpo de mampostería con andamiaje y grúa giratoria sobre la que converjen tres vías. La grúa es accionada por una máquina a vapor; ella lleva los cajones de los vagones y los echa en un depósito provisto de puertas que se abren, permitiendo que el carbón caiga en los carros colocados debajo. El rendimiento de esta instalación en la que trenes enteros son descargados diariamente, es enorme. Una instalación semejante, construida en Liverpool, carga 70 toneladas de carbón por hora.

Para activar el transbordo se recurre también á sistemas basados en la gravedad; las cargas caen entonces más o menos libremente de un vehículo a otro, y el vagón que debe vaciarse se encuentra más alto que el vagón a llenarse.

He aquí, algunos ejemplos:

En la estación Hennef situada sobre la línea de trocha de 785 mm. que lleva a Waldbroel, el vagón cargado, de trocha angosta, colocado sobre un muelle viene a colocarse encima del vagón normal a llenarse. Los vagones pequeños están provistos de válvulas laterales fijadas por charnelas en la parte superior de los bordes del vagón; basta pues con desatar o abrir las válvulas inferiores dando paso a todo el contenido del vagón. Este se vacía enteramente pues el fondo presenta un « lomo de burro» muy agudo, lo suficiente para que no pueda quedar estancado nada de la carga. En la carbonera de Friedrichshagen cerca de Oberlahustein la descarga se efectúa haciendo bascular la caja del vagón íntegra; aquí todavía los grandes vagones se encuentran de alto a bajo o más bajo qne los vagones de trocha angosta.

Un ejemplo de descarga de carbón de grandes vagones sobre los pequeños se encuentra en la estación de Port-Dina, donde converje la línea industrial para el transporte de pizarra que conduce a Rhuyd-Day en el País de Gales (parte norte). Esta pequeña línea es construida con trocha de 597 mm.; lo mismo que el célebre ferrocarril de Festiniog sirve al transporte de turistas que se dirigen a las montañas de Snowdon. Esos dos pequeños ferrocarriles bajo ese punto de vista pueden servir de modelo por la simplicidad de sus instalaciones empleadas para el transporte de carbón en vagonetas de seis ruedas, en las que el tonelaje (8 toneladas) es igual al de los vagones a cuatro ruedas de las grandes líneas. La vía ancha se eleva hasta el término o fín de una rampa y se termina por una mesa giratoria sobre la que el vagón a descargar es colocado y después dado vuelta. Retirando enseguida un cerrojo que mantiene la plataforma movible de la mesa giratoria, el vagón se inclina y se vacía por el extremo.

Hasta en estos últimos tiempos se empleaban también vagones a tolva en Gittersce, cerca de Dresde. A este punto llegaba un ferrocarril carbonero conocido bajo el nombre de ferrocarril sajón de Sennering con vía de trocha normal en la que las curvas son tan fuertes que los vagones ordinarios no pueden circular. Es necesario pues hacer uso de vagones especiales y transbordar el carbón, en mayor parte destinado a la ciudad de Dresde, en los vagones ordinarios. Para efectuar el transbordo no hay más que abrir las tolvas de que los vagones especiales están provistos. Pero los vagones a ejes movibles cuyo uso está difundido en Sajonia, pueden circular sobre la vía carbonera lo que hace que los vagones especiales y la instalación construida para el transbordo estén fuera de uso. Las colosales instalaciones fundadas en la acción de la gravedad, construidas en las estaciones inglesas y especialmente en Londres, exigen también el empleo de vagones a tolva. Citaremos todavía los «drops» en uso en los puertos carboneros de Inglaterra que sirven para cargar vapores. En Alemania, el puerto de Ruhrort posee también un «drop»

con la ayuda del cual la carga de vapores no cuesta más de 4 pfennings la tonelada.

(Continuará).

RÉGIMEN DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS EN COMPARACIÓN CON LOS EXTRANJEROS.

(Fin.—Veáse Num. 282.)

LOS FERROCARRILES ARGENTINOS

Del análisis que precede sobre el régimen de los ferrocarriles extranjeros, se deduce que salvo Inglaterra y Estados Unidos, en todos los paises aunque se haya iniciado la construcción de las líneas concediéndolas á empresas particulares, luego se reaccionó rescatando las concesiones y convirtiéndolas en explotación por el Estado.

Entre nosotros también se empezó por las concesiones, rescatándose alguna como la del Ferrocarril Oeste, pero en general, se ha dejado á la industria privada las grandes líneas que dan beneficio, para quedarse el Estado con las que no producen.

La provincia de Buenos Aires, en 12 de Enero de 1854, concedió la autorización para construír un ferrocarril al Oeste de 24.000 varas de extensión, á un sindicato argentino, al que se le cedían los terrenos de propiedad pública, necesarios para la construcción, que la vía encontrare; se le otorgaba el derecho de expropiación, la liberación de derechos de introducción de sus materiales, artículos y útiles necesarios para la formación y consumo del ferrocarril y se le exoneraba del pago de toda contribución á los valores muebles ó inmuebles de la Sociedad. La única obligación de la Sociedad, fuera de la construcción de la línea era la conducción gratis de la correspondencia y la de la fuerza armada y artículos de guerra. La concesión se otorgó por cincuenta años. La Provincia rescató esta concesión y entró en posesión de su ferrocarril el 1° de Enero de 1863.

Después de haber desarrollado el ferrocarril y constituído una entidad poderosa, fué vendido por contrato celebrado en Abril 28 de 1890 á un sindicato, por la suma de cuarenta y un millones de pesos oro sellado, comprometiéndose á no poderlo expropiar dentro de cuarenta años. Además de la venta se concedía la construcción de varios ramales: de Lobos á Cañuelas, Saladillo á Guaminí, Carhué á Trenque-Lauquen, Bragado á Lincoln, Pergamino hasta el límite de la Provincia en dirección á Melincué. La empresa adquirente recibiría gratuitamente los terrenos fiscales necesarios para sus ramales; y tendría el uso gratuito de la estación La Plata no incluída en la venta. Se le otorgaron todas las franquicias otorgadas á los ferrocarriles nacionales, es decir, lliberación de impuestos nacionales y derechos de aduana y quedó eximida de pagar impuestos provinciales y municipales.

Venció el límite de la concesión, la Empresa del Ferrocarril del Oeste se acogió á la Ley 5315 que á cambio de disponer del 3 por ciento de sus utilidades líquidas para componer los caminos de acceso á sus estaciones, dejó persistir todas las ventajas de la Ley de concesión hasta 1947.

***

Tambien la Provincia de Buenos Aires por escritura de Junio 11 de 1862 otorgó la concesión del Ferrocarril del Sud, en que además de eximirse á los concesionarios del pago de derechos de aduana, de impuestos nacionales, provinciales y municipales y del pago de los terrenos fiscales que necesitara para las construcciones, se le otorgó una garantía de interés del 7 por ciento anual, que debería devolver cuando el producido excediera de dicho 7 por ciento.

Esta garantía fué rescindida en 3 de Enero de 1870, reconociendo el Gobierno como buenos y definitivamente hechos todos los pagos anteriores y substituyéndola por un pago de 500 libras esterlinas por cada milla de camino entregado al tráfico.

Vencida la concesión del Sud á los cuarenta años de otorgada, este se acogió á la ley 5315 en las mismas condiciones que el Ferrocarril del Oeste.

***

Por su parte, el Gobierno de la Nación en 19 de Marzo de 1863 concedió la línea del Ferrocarril Central Argentino á la que se le otorgó todos los terrenos nacionales, provinciales ó del dominio privado que necesitara, obligándose el Gobierno á defender y sanear la propiedad en todo tiempo. Se le concedía el uso de

las maderas de los bosques de propiedad pública sin remuneración alguna; se exceptuaba pel servicio militar á todos los empleados en la construcción y tráfico de la línea. Se le dieron dos leguas una á cada lado de la línea á partir de un punto situado á cuatro leguas del Rosario hasta otro situado á cuatro leguas antes de llegar á Córdoba. Además la propiedad de cuatro leguas en Santa Fe y otras tantas en Córdoba cedidas por esas provincias, y por fin una garantía de interés del 7 por ciento anual por cuarenta años. El Gobierno sólo podía intervenir en las tarifas cuando las utilidades líquidas pasaran del 15 por ciento. El Gobierno Nacional tenía 17.000 acciones de este ferrocarril, que enajenó por Ley de Junio 21 de 1875.

Las únicas ventajas concedidas por los contratos al Gobierno son el transporte de la correspondencia gratis y de los demás efectos por la mitad de la tarifa vigente para los particulares.

No insistimos en la narración de los contratos y leyes á que han dado lugar las demás empresas ferroviarias, las que están hoy todas regidas por la Ley 5315 que les acuerda la exoneración de todas las contribuciones é impuestos, asignando sólo al Gobierno el derecho de intervenir en las tarifas cuando los dividendos lleguen al 7 por ciento.

En virtud de la citada Ley, los ferrocarriles argentinos manejados por empresas particulares, están en condiciones tan excesivamente ventajosas que conviene comparar su régimen con las empresas extranjeras. Los defensores de las empresas particulares en nuestro país empiezan por sostener que los ferrocarriles de Estado no pueden ser bien administrados como los particulares. El hecho de que los ferrocarriles del Estado nacionales, estén en las condiciones en que se hallan, no es una consecuencia de que el Estado sea mal administrador, sino que éste por el momento, sostiene que no debe construír ni explotar sino ferrocarriles que den pérdidas, abandonándolos cuando empiecen á dar ganancias, á la gestión particular, como se sostuvo por el Gobierno Nacional cuando la venta del Andino. Los mayores adversarios de la Administración por el Estado, de los ferrocarriles, entre ellos Colson, de cuyas producciones extraen los ferrocarrileros particulares sus mejores argumentos, sostienen que en este punto no hay ventaja para la industria privada. Así Colson, *Transports et tarifs*, 1908, página 841, dice:

«Más á menudo se opone la vigilancia y la actividad de una gestión inspirada por el interés privado, á la rutina de las administraciones públicas. Sobre este punto no nos parece, ni evidente *a priori* ni experimentalmente probado *a posteriori*; que haya una gran diferencia entre las compañías y el servicio del Estado. De un lado como del otro se encuentran grandes organizaciones burocráticas, dirigidas por asalariados que prácticamente, en Francia, son reclutados en la misma forma. Los unos y los otros encuentran su estimulante en las mismas consideraciones del deber por un lado, de ascenso y éxito por otro. Una empresa, como un servicio público, es un negocio privado de los que lo dirigen; la vigilancia y la capacidad, ó, al contrario, la rutina y la mediocridad pueden encontrarse en un caso como el otro.»

La prueba de que todo esto es cierto, es que la dirección en el país del Ferrocarril del Oeste, está en manos de dos altos empleados que se formaron cuando este ferrocarril era de la Provincia y que los dos principales directores del Ferrocarril del Sud se han formado en la administración nacional, probando así que la administración de Estado es vivero de inteligencias vigilantes y capaces, que deben considerar como modelo las principales empresas particulares, cuando las solicitan para ponerlas al frente de la explotación.

La prueba también de que la administración de los ferrocarriles de Estado puede ser tan buena como la de la industria privada, la tenemos en que Alemania sin dejar de desarrollar de una manera portentosa la riqueza nacional, con tarifas bajas, consigue dar un rendimiento un poco superior al de los ferrocarriles norteamericanos que son los de industria privada que más producen. En Alemania, particularmente, se ha producido el fenómeno de que sus entradas al principio equivalentes á las de Francia entre los años 1872 y 1882 y muy inferiores á las de Inglaterra, han superado, bajo el régimen de los ferrocarriles de Estado, á las de Francia en enorme proporción y desde 1904 también considerablemente á las inglesas.

A pesar de todo y ya que si el régimen alemán es excelente, no puede decirse que no sea también muy bueno el régimen inglés ó norteamericano, podría aceptarse entre nosotros el

régimen de la industria privada sin trabas ni reatos como en aquellos países, pero también pagando todos los impuestos y gabelas que aquéllos pagan, es decir, pagando los impuestos de aduana y los demás ya sean, nacionales, provinciales y municipales. Es sencillamente ridículo que el riel sobre el que se hace el tráfico, y la locomotora que lo arrastra, paguen en Inglaterra durante su fabricación todos los impuestos y que aqui sean liberados de los derechos de aduana. Que en Inglaterra el interés suministrado por los títulos, pague el *income-tax* y que aquí no pague ni el impuesto de capital en giro y que protesten las empresas cuando se les impone alguna pequeña gabela municipal, insignificante, con relación á los trámites que realiza hasta ante el Congreso, para eludirla.

El recurso supremo para concluir con este estado de cosas sería ir á la expropiación, cosa imposible por el momento, porque ni el Gobierno Nacional ni los provinciales encontrarían unidos el capital necesario para llevarla á efecto. Si dentro de la ley 5315 se siguen desarrollando en igual forma, el país se encontrará en 1947 con un capital quizás de 2000 millones de libras esterlinas en ferrocarriles, que lo colocarán entonces, en cuanto á la expropiación, en la misma situación de ahora.

La solución, por lo tanto, sería para la Nación conservar los efectos de la ley 5315 para las líneas existentes y acordar á los ramales los mismos beneficios siempre que fueran de las empresas actuales, pero con la condición de que en cambio de la liberación de los derechos de aduana y de los impuestos nacionales, provinciales y municipales, estos ramales pasarán á poder de la Nación en 1947. Podrá decirse que las empresas no construirán más ramales ante esta imposición; pero han de hacerlo por dos motivos: porque los ramales productivos aumentan, además, el rendimiento de las líneas troncales; y porque siempre temerán que en las zonas productivas que dominan se construyan líneas de Estado si ellas no construyen los ramales.

ENRIQUE DE MADRID.

DESTROZOS CAUSADOS EN LAS VIAS FÉRREAS
DURANTE LAS LLUVIAS CAIDAS ÚLTIMAMENTE EN LA PROVINCIA DE SANTA FÉ



FERROCARRIL DE SANTA FÉ:
Trozo de vía entre las estaciones Capivara y San Cristóbal

AUMENTO DE PODER DE LAS LOCOMOTORAS FRANCESAS

(Fin.—Véase el Nº. 282)

Diversos tipos de locomotoras

Es sabido que los diversos tipos de locomotoras se caracterizan por el número y la disposión relativa de los ejes motores y portadores. Esta costumbre es de procedencia norte-americana, así como los nombres adoptados. Además del nombre específico, cada tipo está caracterizado por tres cifras: la primera indica el número de ejes portadores delanteros;—la segunda, el número de ejes acoplados;—la tercera, el número de eje portadores traseros.

Por ejemplo, una locomotora que tiene un bogie y tres ejes acoplados es de tipo 2-3-0. Una locomotora que tiene además un eje bajo el hogar, será del tipo 2-3-1. Una locomotora con bissel y cinco ejes acoplados será del tipo 1-5-0, etc.

En cuanto a los nombres con los cuales se llaman estos tipos, los más corrientes son los siguientes:

Trenes de pasajeros	2-3-0	Ten-Wheel
	2-3-1	Pacific
	1-3-1	Prairie
Trenes de carga	1-4-0	Consolidation
	1-4-1	Mikado
	1-5-0	Décapod

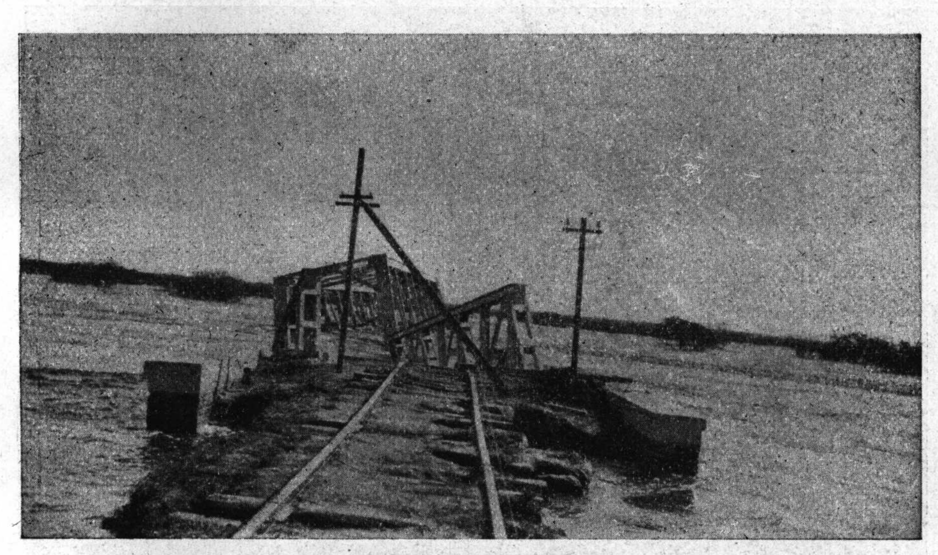
Unificación de los tipos.—Una de las características de las locomotoras modernas, es la unificación progresiva de los tipos. Hace veinte años todavía, cada administración persistía en ciertos dispositivos o mismo en ciertos detalles que le eran particulares, y se podía reconocer inmediatamente la Compañía a la cual pertenecía una locomotora.

Actualmente, hay unificación casi completa de los dispositivos adoptados. En efecto, más una máquina se acerca de los límites de peso y de volúmen, más restringido es el número de soluciones posibles. Los inconvenientes mismos se han unificado. Uno de los defectos de todas las locomotoras grandes modernas es la exageración del largo de la caldera que no permite al maquinista ver una parte de la vía. También la necesidad de disminuír la altura de la chimenea para poder pasar bajo los puentes ocasiona el rebatimiento del humo sobre el abrigo del maquinista y puede a veces ocultar una señal y ocasionar un accidente.

Peso de las locomotoras.—Las grandes locomotoras actuales pesan vacías 70 toneladas, y algunas veces 80 toneladas o más todavía. Pueden alcanzar 95 toneladas en funcionamiento.

El tender pesa, en general, de 20 a 25 toneladas vacío, y de 40 a 50 toneladas en marcha.

DESTROZOS CAUSADOS EN LAS VIAS FÉRREAS DURANTE LAS LLUVIAS CAIDAS ÚLTIMAMENTE EN LA PROVINCIA DE SANTA FÉ



FERROCARRIL CENTRAL NORTE:
Puente destruído en la línea de Dean Fúnes a Laguna Paiva (Río Salado)

De manera que locomotora y tender reunidos pueden alcanzar 150 toneladas, es decir, algunas veces más de la tercera parte del trén a remolcar (hasta la mitad). Y se ha constatado que una máquina gasta, para moverse sola, la tercera parte de su poder!

Consumo de carbón y agua.—Una locomotora puede gastar 2 toneladas de carbón por hora para un viaje de tres horas (término medio de los recorridos efectuados sin parar), son seis mil kg. de carbón con que el fogonero debe alimentar el hogar.

En cuanto al consumo de agua, puede alcanzar en el mismo tiempo a más de 25.000 litros!

Mantenimiento.—Término medio cuatro hombres están continuamente ocupados para el mantenimiento de una sola locomotora, y la limpieza no más de sus 3.600 máquinas cuesta, por año, a la compañía francesa de París—Lyon—Mediterráneo, la suma de 1.800.000 francos.

Es verdad que son las máquinas mantenidas con más prolijidad de todos los ferrocarriles de Europa.

Precio de las locomotoras. — Este se calcula siempre por kilógramo. Está sujeto a muchas variaciones según el precio de las materias primas (acero y cobre), y también según la ley de la oferta y la demanda. Varía también con la complicación de ciertos mecanismos, los derechos de patente para algunos aparatos, las novedades que los ingenieros han tenido que estudiar, etc.

DESTROZOS CAUSADOS EN LAS VIAS FÉRREAS DURANTE LAS LLUVIAS CAIDAS ÚLTIMAMENTE EN LA PROVINCIA DE SANTA FÉ



FERROCARRIL DE SANTA FÉ:
Descarrilamiento ocurrido en el kl. 191.700 de la línea a San Cristóbal

Estos datos explican como se ha podido llegar a dar a los tenders las capacidades que conocemos. Hace quince años, los grandes tenders de locomotoras rápidas contenían 15 metros cúbicos de agua y 3 toneladas de carbón. Hoy, los modelos corrientes contienen de 22 a 24 metros cúbicos de agua con 6 toneladas de carbón.

Algunos llegan a 28 y mismos a 30 metros cúbicos! No hay pues nada de extraño si estos tenders pesan vacíos cerca de 30 toneladas y cargados cerca de 60.

Todos los últimos modelos son montados sobre bogies.

El precio del kg. varía entre un franco y medio, y dos francos. En 1911, era de 1 frco. 50 a 1 frco. 65 y en 1912 alcanzó 1 frco. 75.

Este precio por kg., hace salir una máquina de gran potencia a 130.000 o 140.000 francos. Algunas han pasado 160.000 francos. En cuanto al tender, cuesta de 15.000 a 25.000 francos,

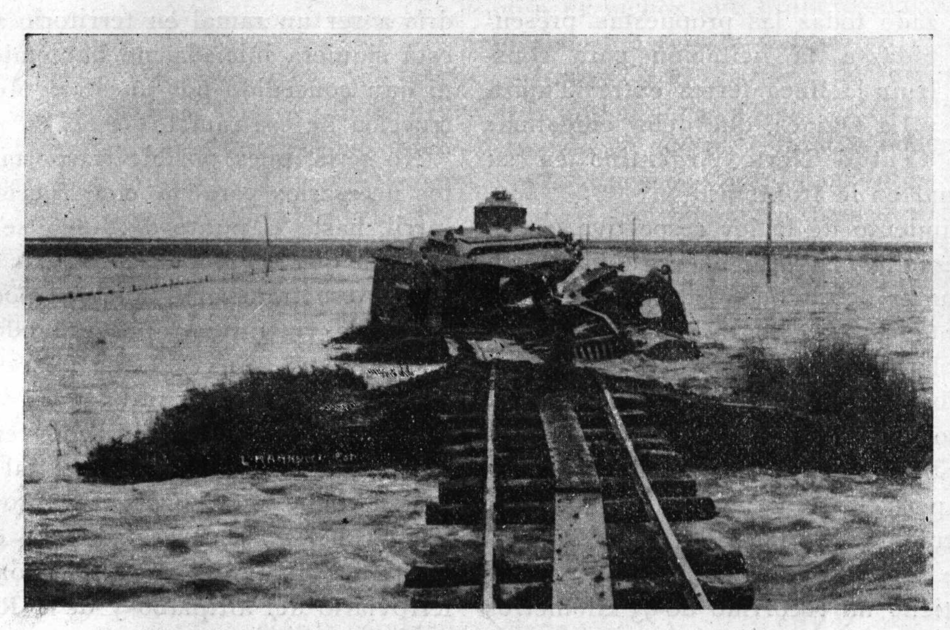
Estas máquinas tan costosas tienen que ser manejadas con mucho cuidado y para emplearlas las compañías han tenido que introducir

modificaciones bastante costosas en sus vías. En primer lugar, han tenido que adoptar rieles cada día más largos, más pesados y más resistentes, balastos más compactos.

Los puentes donde debían pasar las grandes máquinas fueron reconstruídos, las curvas atenuadas; los atalajes reemplazados por otros más robustos. Los galpones para máquinas fueron agrandados, etc., etc.

De las 12.000 locomotoras francesas existentes a fines de 1912, 4000 fueron construídas en los díez últimos años.

DESTROZOS CAUSADOS EN LAS VIAS FÉRREAS DURANTE LAS LLUVIAS CAIDAS ÚLTIMAMENTE EN LA PROVINCIA DE SANTA FÉ



FERROCARRIL DE SANTA FÉ:
Otra vista del descarrilamiento representado en el grabado anterior

Es a estas que se aplica todo lo que hemos expuesto.

S. TRIBOT LASPIERRE.

LAS LLUVIAS Y LOS FERROCARRILES

LAS copiosas lluvias caídas durante la segunda quincena de Abril, tanto en la provincia de Buenos Aires como en la del litoral, van causando, entre otros perjuicios de consideración, la destrucción de trozos importantes de algunas líneas de ferrocarriles, particularmente del Entreriano, del Central Norte y de la Provincia de Santa Fé.

La zona en que estos perjuicios han sido mayores según nuestras informaciones, es la bañada por la parte inferior del rio Salado. La impetuosidad de la corriente de este río ha sido tal en efecto, en esa parte del recorrido del caudaloso rio, que ella ha causado la destrucción de numerosos puentes y graves desperfectos en otros, á tal punto que en determinados casos se requerirá algunos meses para que se pueda restablecer el servicio en ciertas líneas y normalizarlo en otras.

La línea del Estado, de San Cristóbal á Santa Fé, se halla en el primer caso, pues el puente sobre el Salado ha sido arrastrado á gran distancia por la corriente, que ha destruido los estribos y pilas del mismo.

Igual cosa ha ocurrido con dos de los puentos de las líneas del Ferrocarril de Santa Fé, cuyos perjuicios se calculan en varios millones de pesos.

Publicamos varias vistas de las vías de estas últimas empresas, que dan idea de la magnitud de los perjuicios.

Dos de estas vistas han sido tomadas en un descarrilamiento ocurrido entre las estaciones Capivara y San Cristóbal, accidente en que no hubo afortunadamente desgracias personales debido á las oportunas medidas tomadas por la

administración del ferrocarril en previsión de posibles sucesos cual el acaecido en este punto·

En el proximo número daremos algunos pormenores más sobre los daños sufridos por las líneas de los ferrocarriles nombrados, temiendo que si persisten las lluvias cuyo ciclo parece quiere prolongarse por algún tiempo aún nos veamos en el caso de consignar perjuicios de excepcional importancia.

LINEAS FÉRREAS EN BOLIVIA

El gobierno de Bolivia, ha rechazado todas las propuestas presentadas a la licitación para construir la línea férrea entre Tupiza y La Quiaca, que debe empalmar con el F. C. Central Norte Argentino en su punto terminal en la frontera.

En cumplimiento de la ley respectiva, el gobierno ha resuelto convocar en seguida a otra licitación, que es de suponer se hará sobre bases más aceptables para los proponentes, pues el fracaso del concurso se debe a que por ser sumamente bajos los cálculos hechos por el departamento de obras públicas, todas las propuestas excedían del monto del costo de la obra proyectada por el gobierno, como no podía menos de ocurrir dadas las dificultades de construcción que presenta esta línea.

La línea tiene un recorrido de 93 kilómetros y ha sido calculado su costo en 800.000 libras esterlinas, procedentes de un empréstito negociado por el gobierno con ese fin, y las obras deberán estar terminadas en el año 1916.

***

La dirección de obras públicas estudió una propuesta formulada por el señor Guido de Voltaire, para construir y explotar un ferrocarril que partiendo de las juntas de San Antonio, en la linea fronteriza con nuestro país, termine en la ciudad de Tarija, siguiendo el curso del río Bermejo. Respecto a ella la dirección observó que el ferrocarril propuesto debe seguramente recorrer una parte muy fértil y muy rica del territorio nacional y su importancia ha de ser decisiva para el desarrollo del departamento de Tarija; pero hay que tener en cuenta que entre los ferrocarriles que es preciso construir, hay algunos que no es posible materialmente pensar en ejecutarlos por el momento, por causas que escapan a la voluntad del gobierno de Bolivia. La línea a que se refiere la propuesta se encuentra en este caso, ya que su ejecución, por el momento y dentro de los plazos que indica el proponente, habrá de tropezar con dificultades insuperables, pues dice que los trabajos comenzarán al año de firmar la escritura de concesión y en el supuesto de que esta fuera otorgada por la presente Legislatura, tal plazo habría cumplido en el mes de Enero de 1915, en cuya fecha no habrá podido prácticamente iniciarse la construcción porque la línea de Embarcación a Yacuiba, de la que la línea al fortín Campero vendría a ser un ramal en territorio argentino, no está siquiera iniciada, no habiéndose, además, ni aun concedido por nuestro gobierno la construcción de ese ramal.

No sería, pues, posible trasportar los elementos necesarios para la construcción, por ferrocarril, hasta el punto de donde se dice partiría la linea que se propone; con la circunstancia de que ese transporte tampoco podría efectuarse por la vía fluvial aprovechando el río Bermejo, porque la navegación de este rio es por demás incipiente. Se trata, pues, de una linea cuya construcción no se puede verificar por el momento, correspondiendo por tal motivo aplazar su concesión y buscar un proyecto que satisfaga mejor las necesidades del departamento de Tarija, ligando su capital con el sistema ferroviario del altiplano y de la República Argentina.

Esto sería lo que convendría hacer, lo razonable y factible, y tanto el gobierno de Bolivia como el de la Argentina, debieran empeñarse en prestigiarlo, en vez, de dar vuelo a proyectos prematuros é ingénuos que no harán sino postergar y, tal vez desprestigiar la realización de los primeros.

Llamamos particularmente la atención del gobierno argentino sobre la conveniencia de preocuparse de obtener la pronta construcción de la línea de la Quiaca a Tupiza, pues no solo intereses de alta política internacional así lo aconsejan, sino que el gobierno habría de hallar un interés inmediato en la realización de esta obra, por el aporte que ella representaría para los ferrocarriles del Estado.

ELECTROTECNICA

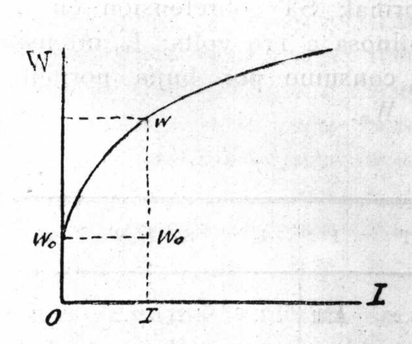
Sección á cargo del Capitán de Navío Ing. José E. Durand

ESTUDIO DE LA INCANDESCENCIA DE LOS FILAMENTOS

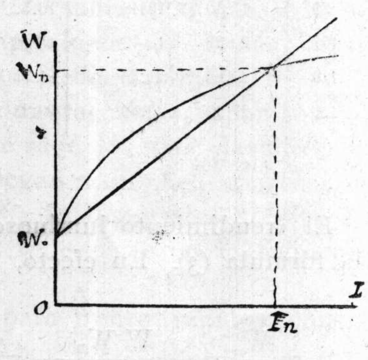
(Continuación.—Véase Nº 282)

Intensidad luminosa de las lámparas incandescentes en función de la potencia consumida

VARIANDO la tensión a que está sometida una lámpara incandescente, se varía también su intensidad luminosa y al mismo tiempo la potencia absorbida por la misma. Tomando como eje de las abscisas la intensidad luminosa (medida en bujías Neffner) y como eje de ordenadas la potencia correspondiente en watts, para todas las lámparas se obtiene la característica de aspecto más o menos parabólico. Antes de empezar la incandescencia la lámpara ya consume cierta potencia W_o, debido al enfriamiento por irradiación y conductibilidad, así que la potencia disponible para la producción de la energía (verbi gracia) luminosa, es solamente $(W - W_o)$ watts, llamémosla exceso de la potencia, o mejor, la potencia incandescente. Sin entrar, por el momento, en las consideraciones teóricas, podemos afirmar que en el principio de la incandescencia del filamento para las tensiones pequeñas, la potencia incandescente no será bien utilizada, pues al mayor parte de ella se gastaría en la producción de las ondas de gran longitud, cuyo efecto sobre nuestra retina es nulo o poco apreciable. Elevando la tensión y aumentando la potencia incandescente, se aumentará el efecto luminoso del filamento; pero pasando cierto límite, el aumento de la intensidad luminosa será acompañado con el aumento de la amplitud de vibraciones luminosas, ya perjudicial a la integridad del filamento. Podemos decir, que el funcionamiento normal del filamento será cuando la intensidad luminosa es proporcional a la energía incandescente. Si la intensidad luminosa es menos que proporcional a la potencia incandescente, esta última no está bien aprovechada; si, al contrario, la intensidad es más que proporcional a la potencia, la vida de la lámpara se acorta. Entonces, podemos representar la línea de funcionamiento «ideal» de la lámpara con una recta, más o menos inclinada, hacia el eje de las abscisas, cuyo origen se encuentra en el punto de la incandescencia inicial (W_o). El punto donde esta recta encuentra a la característica de la lámpara, será el punto de su funcionamiento «normal».



Encontrando este punto tendremos la intensidad luminosa «normal» de la lámpara estudiada.



La ecuación que da la intensidad luminosa en función de la potencia consumida, es de la forma

$$I = \frac{W(W - W_o)}{C} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

donde C es una constante; poniendo $W = C$, tendremos

$$I = C - W_o \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

es el único punto en la característica, cuando la intensidad luminosa es igual a la potencia incandescente, de acuerdo con lo dicho anteriormente, a esta potencia C corresponderá el

funcionamiento normal de la lámpara, así que podemos escribir

$$I = \frac{W\,(W - W_o)}{W_n} \quad \ldots\ldots\ldots \; (3)$$

donde W_n es la potencia normal de la lámpara.

Todas las lámparas ensayadas en nuestro laboratorio eléctrico corresponden bien a esta ecuación. Como ejemplo citaré los resultados de ensayos de lámpara incandescente «Charsdraht» de 110 volts.

En la planilla que sigue indicamos: tensión, intensidad luminosa observada, ídem calculada según ecuación (3), potencia absorbida y en las columnas «S» consumo de potencia por bujía observado y calculado.

Volts	Watts	*I* observ.	*I* calcul.	*S* observ.	*S* calcul.
60	9.02	2.05 bují.	2.10 bují.	4.40 w/bují.	4.29
70	11.54	3.94 »	4.03 »	2.93 »	2.86
80	14.21	6.68 »	6.73 »	2.13 »	2.11
90	17.19	10.48 »	10.52 »	1.64 »	1.63
100	20.29	15.72 »	15 36 »	1.29 »	1.32
110	25.63	21.55 »	21.53 »	1.10 »	1.10
120	27.12	29.50 »	29.11 »	0.92 »	0.90

El «rendimiento luminoso» S, se deduce de la fórmula (3). En efecto, tenemos

$$S = \frac{W}{I} = \frac{W\,W_n}{W\,(W - W_o)} = \frac{W_n}{W - W_o} \quad \ldots\ldots \; (4)$$

Las constantes para esta lámpara son:

a = 4 watts C = 21,54 watts

El punto de funcionamiento normal corresponde a

I_n = 17,54 bujías S_n = 1,23 watts por bujía.

La tensión normal para esta lámpara se determinará de la ecuación (*)

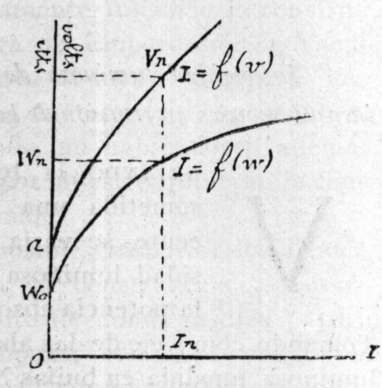
$$17{,}54 = \frac{(V - 32)^2}{2\,(250{,}5 - V)}$$

de donde:

$$V_n = 103{,}8 \text{ wolts.}$$

La lámpara trabajará en condiciones prácticas (110 volts) con 5,6 % de sobretensión.

Representando en el mismo croquis las características de la lámpara ensayada, en función de la tensión y de la potencia podemos hallar la tensión normal de la lámpara, elevando la perpendicular del punto de la abscisa, correspondiente a la intensidad luminosa normal.



En la planilla adjunta damos las características siguientes para las lámparas de diferentes marcas, ensayadas en este laboratorio.

V_n, tensión normal; ST sobretensión en %; I, intensidad luminosa a 110 volts; I_n, intensidad normal; S_n, consumo por bujía normal; constantes W_o y W_n.

MARCA	V_n	ST	I	I_n	S_n	W_o	W_n
Charda	115.7	+ 5.2%	6.51	7.82	1.28	2.2 w	10.02 w
»	114.3	+ 3.9	6.54	7.53	1.16	2.2	9.73
»	119.3	+ 8.5	10.62	14.34	1.17	2.5	16.84
»	111.1	+ 1	12.96	13.33	1.20	2.7	16.03
»	110.5	+ 0.4	20.40	20.65	1.19	4.0	24.65
»	110.4	+ 0.4	21.09	21.36	1.16	3.5	24.86
Osram	115.3	+ 4.8%	10.28	11.99	1.17	2.09	14.08
»	115.2	+ 4.7	10.96	12.76	1.18	2.3	15.06
»	113.3	+ 3 %	10.16	11.23	1.17	2.0	13.23
»	125.0	+ 13 %	13.09	20.19	1.18	3.6	23.79
»	122.9	+11.7%	13.73	19.89	1.17	3.6	23.49
»	116.5	+ 5.9%	13.76	19.47	1.21	4.0	23.47
»	108.3	+ 1.5%	21.42	20.23	1 18	3.6	23.83
»	114.83	+ 4.4%	19.04	22.08	1.16	3.5	25.53

(*) Véase los números anteriores de esta Revista.

MARCA	V_n	S T	I	I_n	S_n	W_o	W_n
Osram	117.54	+ 6.8%	17.53	21.84	1.16	3.6	25.44
Philips	119.7	+ 8.8%	14.61	18.78	1.24	4.5	23.28
»	110.0	0 %	14.42	14.33	1.21	3.0	17.33
»	107.7	— 2.1%	23.14	21.58	1.21	4.5	26.08
»	107.1	— 2.6%	23.27	21.19	1.22	4.6	25.79
»	105.7	— 3.9%	23.66	20.60	1.23	4 7	25.30
Wotan	120.1	+ 9.6	9.33	12.70	1.17	2.2	14.90
»	111.6	+ 1.4	9.74	10.24	1.22	2.3	12.54
»	110.1	0	9.68	9.72	1.23	2.2	11.92
»	101.3	— 7.9	17.29	12.92	1.23	3.0	15.92
»	110.8	+ 0.7	12.64	12.95	1.23	3.0	15.95
»	108.1	— 1.7	23.32	21.99	1.23	5.2	27.19
»	107.5	— 2.3	21.28	19.60	1.25	5.0	24.60
»	108.2	— 1.6	14.76	13.92	1.20	2.8	16.72
»	108.2	— 1.6	23.06	21.75	1.23	5.0	26.75
Mars-Draht	104.0	— 5.4	21.31	17.58	1.23	4.0	21.58
»	108.9	— 1.0	20.02	19.34	1.21	4.0	23.34
»	103.8	— 5.6	21.55	17.54	1.23	4.0	21.54
»	109.9	— 0.1	10.60	10.56	1.23	2.7	12.96
»	101.6	— 7.6%	16.19	12.37	1.26	3.2	15.57
»	109.5	— 0.4	13.37	13.14	1.20	2.4	15 79
»	107.2	— 2.5	14.17	12.98	1.21	2.8	15.78
»	115.1	+ 4.6	8.90	10.39	1.24	2.5	12.89
»	120.4	+ 9.4	8.47	11.59	1.20	2.2	13.70
A. E. G.	104.4	— 5 %	17.61	14.76	1.19	2.8	17.56
»	110.2	+ 0.2%	14.35	14.39	1.24	3.5	17.89
»	107.5	— 2.3	15.23	14.08	1.24	3.5	17.58
Tungsram	115.5	+ 3	24.41	24.09	1.15	4.5	28.59
»	109.5	— 0.4	24.55	24.29	1.18	5.2	28.29
»	109.9	0	31.21	38.43	1.16	4.2	42.63
»	116.2	+ 5.6	30.49	36.93	1.11	4.8	41.73
»	115.9	+ 5.3	23.46	25.52	1.13	4.5	30.02
»	112.7	+ 2.7	30.25	36.26	1.17	5.5	41.76

De la planilla adjunta se ve, como, en la práctica, las lámparas trabajarán en condiciones muy diferentes de las de su funcionamiento normal... y serán sobrevoltadas o subvoltadas. Además, parece que el consumo en watts por bujía para la *intensidad normal,* constituye una verdadera característica de filamento, pues como se ve toda la diversidad de marcas se divide en los grupos uno, correspondiente al $S_n = 1{,}22$ más o menos y otro con $S_n = 1{,}16$ aproximadamente.

En lo que seguirá estudiaremos la cuestión de la duración de las lámparas y los efectos de la sobretensión sobre la vida de ellas.

M. SIMONOFF.

(*Continuará*).

ELECTRIFICACIÓN DE FERROCARRILES

(Extracto de un Informe del Ing. A. Guzman B. al Gobierno de Chile.)

(Continuación.—Véase N.º 282)

El aparejo aéreo está calculado con un costo total de 5.669.420 marcos; son 123 kilómetros de doble vía, y más de 229 Km. de vias simples en las estaciones y sus desvios. Otra de las partidas de consideración del presupuesto es la de 3.829.700 marcos destinada a la protección de las instalaciones de corriente débil: teléfonos y telégrafos. La medida protectora acordada por el momento y ya en via de ejecución, consiste en reunir lo hilos metálicos aéreos en cables subterráneos. Actualmente se realiza una serie de esperimentos con transformadores colectores, situados a corta distancia unos de otros y que absorben la corriente de los rieles. Conviene agregar aquí, que aquellas redes telefónicas y telegráficas que quedan en el distrito de la Dirección de Magdeburgo serán cambiadas por cables por cuenta de esa Dirección con un presupuesto de 1.323.000 marcos. De manera que la suma total que se ha de invertir por este capítulo es por demás considerable, cerca del 36 % del capital total.

De los gastos de la tracción a vapor son los del carbón, como se sabe, los mas elevados; en estos ferrocarriles llegan a 977.809 marcos, es decir, más del 40 % de los gastos totales. El consumo de carbón se reparte en la siguiente forma:

Las locomotoras para trenes rápidos consumen 11,8 toneladas por 1.000 loc.-Km.

Las locomotoras para trenes ordinarios consumen 12,4 toneladas por 1.000 loc.-Km.

Las locomotoras para trenes de carga consumen 15,2 toneladas por 1.000 loc.-Km.

El precio medio del carbón es de 12 marcos por tonelada. El trasporte lo recarga con 7,51 marcos por tonelada y los gastos de carga y descarga con 0,44 marco por tonelada. En total cuesta la tonelada 20,5 marcos.

El cálculo del consumo total de electricidad para la tracción eléctrica está basada en un consumo medio de 29 KW.-horas para trenes de pasajeros y de 20 KW.-horas para trenes de carga por tonelada-kilometro.

Al precio de 2,86 pfennigs por KW, incluso

las pérdidas, resulta un gasto total de 862.573 marcos.

La planta central tiene que producir en conjunto más o menos 40.000.000 de kilowats-hora al año, para la tracción, para el alumbrado y fuerza de las estaciones, talleres. etc. incluso las pérdidas.

El capital de instalación de la central es de 7.554,400 M.

Se ha calculado que el vapor que consumirán las turbinas por kilowatt-hora en servicio normal, trabajando con condensación, incluso el vapor para las bombas de los condensadores, de las bombas de agua, etc. será de 8,5 Kg; y que el consumo de carbon de 2,400 calorías será de 3,54 Kg, por kilowatt-hora.

El precio del carbon puesto en los depósitos sobre las calderas es de 2,50 M por tonelada.

El sistema de corriente es el monofase; la tensión fué en un principio de 10.000 Volts, y a mediados de 1912 se elevó a 15,000 Volts sin inconveniente alguno; el número de periodos fué en un principio 15, y después de probarse repetidas veces la elevación a 16²/₃. hoy dia se ha fijado la normalidad de este número La trasmisión eléctrica de la central a la sub-estación se hizo en un comienzo a 30.000 Volts, sin embargo, despues de 2¹/₂ meses se elevó a 60.000 Volts; se han hecho algunas pruebas con 66.000 Volts, pero se ha resuelto mantener en lo futuro los 60.000 Volts.

Los motivos habidos para adoptar el sistema monofase fueron, indudablemente, influenciados por las grandes casas alemanas de electricidad.

El Gobierno de este país mantiene la invariable norma de protejer en todo momento la industria nacional; así vemos que en todos los contratos de máquinas y materiales, se pone como condición que sean fabricados en el país, con materiales nacionales hasta donde sea posible.

El ingeniero del Gobierno. Heyden, que hizo una descripción de estos trabajos en la revista «Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen» Año IX, funda de la siguiente manera la selección hecha: «Tampoco es necesario discutir nuevamente sobre la cuestión de los sistemas, después que todas las principales Direcciones de Ferrocarriles de Europa se han declarado con unanimidad a favor del sistema monofase».

Esto no es enteramente exacto, a no ser ue se considere la Dirección de los Ferrocarriles italianos del Estado como de segundo rango lo que sería absurdo. Es imposible dejar de reconocer que es ésta una de las mejor organizadas y de las más emprendedoras; y en cuanto a tracción eléctrica, raya en lo rídiculo pretender desconocer sus méritos y progresos. En el congreso internacional de ferrocarriles reunido en Berna en 1910. se propuso el siguiente acuerdo: «1.° El sistema de tracción eléctrica, no se debe escojer en razón de su adaptabilidad a ciertos casos particulares, sino a base de su aplicación a una red entera. 2.° Estudios hechos en Alemania, en Austria y en Suiza ponen de manifiesto que el sistema monofase es el más adecuado para la electrificación de las grandes ferrovías, aun cuando se reconoce que los demás sistemas han tenido éxito en ciertos casos.»—El congreso discutió ampliamente y con elevado criterio estas consideraciones, y por último se acordó dejar constancia de que: «1.° La tracción eléctrica ha hecho tales progresos en los últimos años que ofrece ya la más satisfactoria solución del problema de la tracción de los grandes ferrocarriles, ya sea con coches motores, como con locomotoras. 2.° Son diversos los sistemas que se puede escojer; la selección depende de su respectiva conveniencia y ventaja en cada caso. 3.° Las administraciones que se proponen introducir la tracción eléctrica en sus líneas, deberán tomar las medidas necesarias para facilitar en lo posible el intercambio del material.»—Por mi parte no creo que en un próximo futuro se pueda llegar a otras conclusiones, contrarias en principio a las que dejo anotadas.

Abraham Guzmán B.

(*Continuará.*)

INFORMACIONES

Tranvias eléctricos de Santa Fe

El 25 de Marzo se realizó la inauguración oficial de los tranvías eléctricos en la ciudad de Santa Fe.

Está para terminarse y pronto se inaugurará la segunda sección y se dará principio a la construcción de la tercera.

Los coches son iguales a los de la empresa Lacroze, de Buenos Aires.

Compañía Alemana Transatlántica de electricidad

Según los últimos balances publicados, el capital de esta compañía es actualmente de 120 millones de marcos ($ 30.000.000 o/s).

Durante el año 1913, las ganancias netas fueron de 21.608.000 marcos contra 20.911.000 en 1912.

El dividendo a distribuir ha quedado fijado en el 11 %, lo mismo que en 1912.

GEOLOGIA Y MINAS

Sección á cargo del Ing. P. Viteau.

ESTADO DE LA INDUSTRIA MINERA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

La industria minera de la República Argentina forma, en este momento un contraste lastimoso con la de Chile.

Hemos visto, en el número anterior de la REVISTA TÉCNICA, que en la República vecina la minería tomaba un incremento notable; sin hablar del salitre, de cuya producción Chile tiene el monopolio, vemos las hulleras chilenas producir más de un millón y medio de toneladas al año, y la industria del cobre, un momento decaida, volver á progresar al punto de dejar entrever la posibilidad de que Chile recupere uno de los primeros puestos en la producción mundial de cobre, que tenía algunos años atrás.

Por el contrario, durante estos primeros meses del año 1914, asistimos á la desaparición de las últimas empresas mineras argentinas, como si la crisis económica general de que sufre el país influyese de manera especial sobre su industria minera.

En realidad, no existe ninguna correlación: las empresas que desaparecen ahora tenían forzosamente que desaparecer y es por una simple coincidencia fortuita que el hecho se produce en el momento preciso en que la crisis económica se vuelve más aguda.

La importancia á veces exagerada de los capitales consagrados á la explotación de estas minas, y los resultados pésimos que se habían obtenido hasta ahora no podían dejar á las empresas ninguna esperanza de encontrar los capitales nuevos que precisaban todavía para poder beneficiar el poco mineral que tenían á la vista.

Considerando la más afortunada de ellas, la Capillitas, se encuentra que habría debido consagrar todavía á lo menos medio millón de pesos oro sellado para realizar uua ganancia que no se podía esperar pasara de dos millones de desos oro sellado.

Cuando se piensa que la Compañía primitiva la «Capillitas Copper Cy» ha tenido un capital de tres millones de pesos oro sellado, que después se trasformó en otra Compañía, la «Capillitas Consolidated Mines Ld.» con un aumento de capital de dos millones de pesos oro sellado (el cual en verdad, no fué enteramente pagado), se reconocerá que la explotación de estas minas no presenta un aliciente suficiente para que los accionistas puestos ya á tan dura prueba, consintiesen nuevos sacrificios.

Por el contrario, una empresa nueva que no tuviese en cuenta los gastos hechos anteriormente y que se encontrase con las 70.000 á 80.000 toneladas que la Capillitas presenta á la vista, no vacilará en consagrar algunos capitales á nuevos trabajos de prospección.

Por consiguiente no hay duda de que todas estas minas que se abandonan ahora, verán reanudar los trabajos en una época más ó menos lejana, cuando después de algunas cosechas buenas, haya abundancia de capitales en el país.

Entonces, veremos producirse una fiebre minera como la que se produjo en los primeros años del siglo XX.

Entre los años 1900 y 1904 se formaron sociedades mineras en número considerable. Todas han tenido una existencia muy corta.

Es una fase de la historia de la mineria argentina que se termina. Creemos interesante fijar sus principales características.

Provincia de La Rioja.

Principiaremos con esta provincia donde nacieron una gran parte de las empresas mineras de que hablaremos.

Chilecito es el centro minero de esta región. Si una obligada reserva no nos lo vedase, podríamos relatar algunas anécdotas sobre una parte de la población de este pueblo acostumbrado á vivir de la explotación de las minas ó, más bien dicho, de la explotación de las empresas mineras; y lo sentimos de veras porque

ellas constituirían un curioso capítulo de un «roman de moeurs» de los más interesantes.

En la sola sierra de Famatina, el capital realmente invertido en la explotación de minas, comprendiendo el costo del alambrecarril, de 34 kilometros, construído por el Gobierno Nacional, alcanzó á cerca de cinco millones de pesos oro sellado.

La Compañía más importante fué la «Famatina Development Corporatión» con un capital de 600.000 libras esterlinas. Explotó las minas de cobre de la Mejicana y construyó el establecimiento de Santa Florentina con dos hornos de 150 toneladas cada uno. Las minas han producido un mineral demasiado pobre (apenas 3 % de cobre con algunos gramos de oro), y la fundición ha dado resultados pésimos (1). Después de varios aumentos de capitales, emisión de debentures, etc., los trabajos han cesado el año pasado y se habla ya de la liquidación de la Compañía.

La Compañía Minera «Los Bayos», la cual liquida en este momento, tenía un capital de $ 600.000 oro sellado. Construyó un establecimiento de concentración mecánica y un alambrecarril para unir sus minas de cobre de «Los Bayos» por una parte con el establecimiento de concentración y por otra parte con una de las estaciones del alambre-carril del Gobierno Nacional. Pero el mineral era demasiado pobre y poco abundante.

La «Rio Amarillo Copper Cy» no tenía nada de inglés sino es el nombre. Su capital de $ 250.000 oro sellado resultó insuficiente para reconocer y desarrollar las vetas que ella poseía en sus concesiones. Se limitó á explotar la mina de cobre la «San Juan» donde el mineral no fué bastante abundante, y gastó todo su capital en la explotación de esta mina y en las operaciones de fundición en su ingenio del Toroal, pero los gastos de extracción y de transporte del mineral resultaron demasiado elevados. Esta Compañía cesó de trabajar hace ya algunos años.

La Empresa «Socavon Ampallado» (C. Seguín) ha explorado las minas de cobre del Ampallado sin obtener resultados interesantes.

La Empresa «Minas de la Encrucijada» (R. de Fontenelle & Cía.) no ha tenido á su disposición el capital suficiente para desarrollar su mina de cobre de la Encrucijada.

En otras partes de la provincia de La Rioja, hubo otras explotaciones mineras que no han dado mejores resultados.

La Sociedad «Minas de Guandacol» trabajó las minas de plomo argentífero de Urcushum. Fundía el mineral en su ingenio de Guandacol, pero la distancia entre las minas y el ingenio, y entre el ingenio y el ferrocarril eran tales que el valor del plomo era apenas suficiente para cubrir los gastos de flete hasta Buenos Aires.

La «Compañía Sierra de Minas» tiene extensas concesiones con varias vetas de oro. Su director, el ingeniero Domingo Nogués funda grandes esperanzas sobre ella, pero la dificultad de encontrar nuevos capitales ha obligado á la Compañía á suspender momentáneamente los trabajos.

La «Compañía del Rio Blanco» no ha tenido ninguna consecuencia.

La Compañía Rioja aurífera se proponía explotar aluviones auríferos por medio de una draga cerca de Corrales. Hablaremos de ella ulteriormente juntamente con las otras empresas similares que se habían formado para explotar aluviones en varias partes de la República.

La Sociedad «Minas de Estaño de Mazan», principió á explotar un stockwerk presentando ricas muestras de casiterita pero muy pronto encontró en profundidad un mineral demasiado pobre para ser beneficiado. La Sociedad ha liquidado en 1908.

P. VITEAU.

(Continuará.)

(1) En un momento dado la primera fusión en los water-jackets de Santa Florentina daba solamente un eje á 18 % de cobre y había que emplear como fundente más de 20 % de calcareo, que se hacía venir de Córdoba.

USINAS DE CONCENTRACIÓN MECÁNICA DE «LA CONCORDIA» (TERRITORIO DE LOS ANDES)

Los lectores de la REVISTA TÉCNICA *saben ya de la liquidación de la Compañía Minera Nueva Concordia. Como no hay duda de que más adelante alguna otra empresa vendrá a reanudar los trabajos interrumpidos, creemos interesante dar a conocer las importantes usinas de concentración mecánica que habían sido establecidas para beneficiar el mineral de las minas de La Concordia. Esta descripción la tomamos del informe del Ingeniero Luciano Caplain sobre el estado de la minería en el territorio de Los Andes, presentado á la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología.*

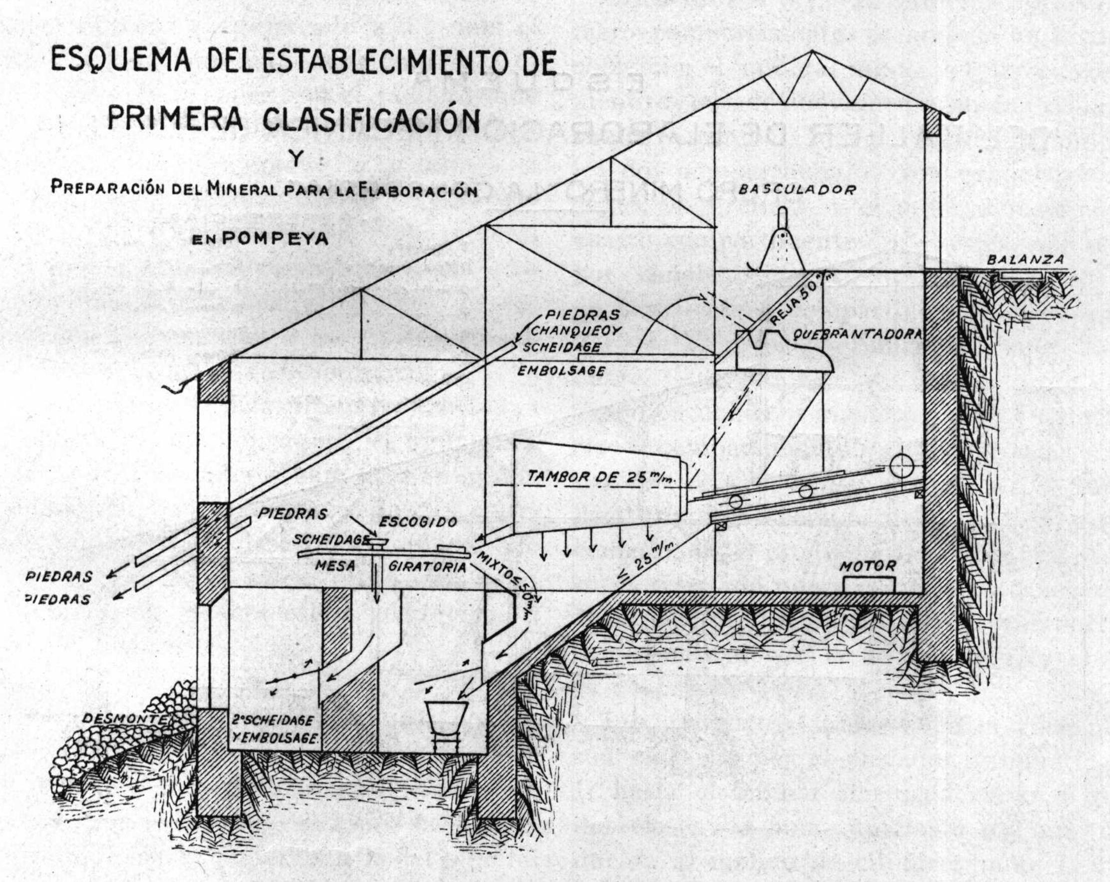
MOLINO DE PRIMERA CLASIFICACIÓN

Está establecido cerca de la boca del pique principal de extracción, unido a este por una vía Decauville por la cual llegan directamente las

vagonetas llenas que salen de la mina; está construido en la falda del cerro, al sud de la quebrada de las Minas; el nivel del piso superior está al nivel de la boca del pique. Las vagonetas llegan hasta una báscula automática que las vuelca, haciendo caer el contenido encima de una reja inclinada de 50 milímetros de abertura; el mineral que pasa por esa reja, cae sobre un plano inclinado bajo el cual se mueve una mesa cargadora automática que conduce el do las piedras, embolsa el mineral escogido cargando el mixto en la quebrantadora.

El mineral inferior a 25 milímetros que pasa por el tromel, cae sobre un plano inclinado al pie del cual está detenido en una tremia con la cual se carga directamente las vagonetas destinadas al taller de elaboración de Pompeya.

El «refus» del tromel cae encima de una mesa circular giratoria, donde es escogido por varios muchachos que echan las piedras, hacen



Grupo Minero La Concordia (Territorio de Los Andes)

mineral a un tromel o tambor con agujeros de 25 milímetros de diámetro.

El mineral que no atraviesa la reja, cae en una plataforma; al pie de ésta un hombre carga, á pala, una quebrantadora de 50 milímetros, de la cual el mineral, por medio de una canaleta, es conducido directamente al tromel. El hombre encargado de cargar la quebrantadora, escoje al mismo tiempo los mejores pedazos del mineral, los quiebra a mano y, apartancaer el mineral escogido en un embudo al piso inferior y dejan caer los mixtos después de una revolución completa sobre el precedente plano inclinado, donde se juntan con el mineral que ha atravesado el tromel.

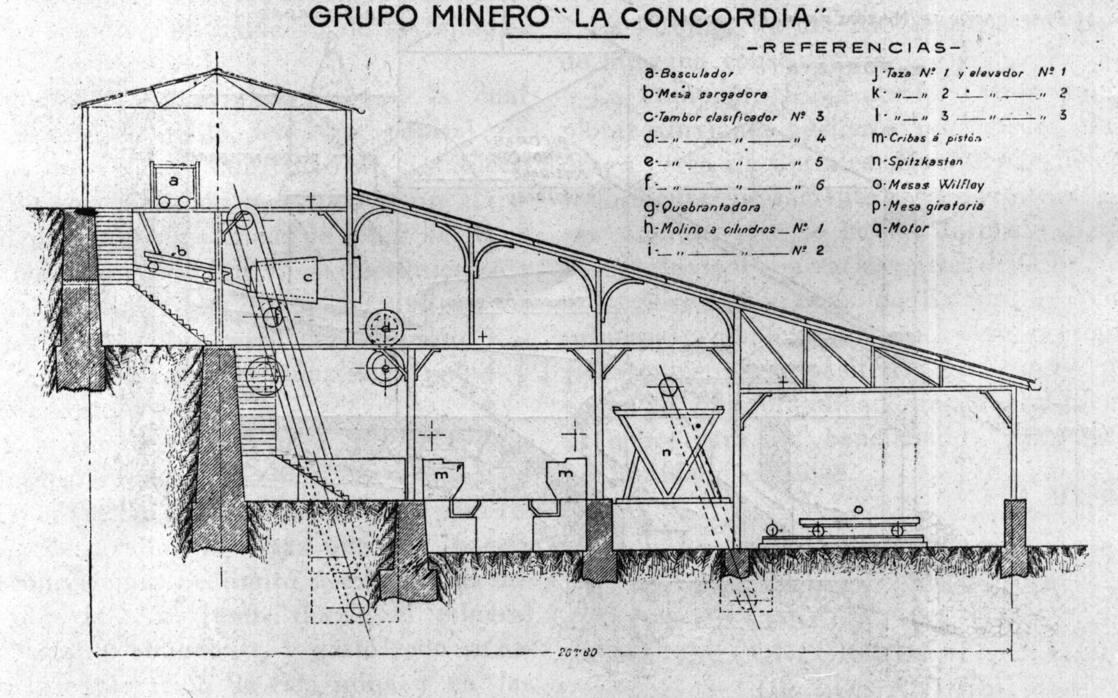
El mineral escogido en la mesa giratoria, acumulado en un embudo, es escogido nuevamente en el piso inferior y embolsado directamente, mientras que los mixtos son cargados para Pompeya.

Las vagonetas que salen del piso inferior del molino llegan transversalmente a un plano inclinado vecino, al nivel de una plataforma sobre la cual se carga una vagoneta, la cual es llevada hasta abajo sobre la línea Decauville por la cual las vagonetas son dirigidas al taller de Pompeya. Esta vía Decauville tiene una pendiente suficiente que permite a las vagonetas llegar hasta Pompeya por su propio peso, se forman trenes de vagonetas las cuales son munidas de frenos. El largo de esta línea es de *8 kilómetros y medio;* a la vuelta, las vagonetas vacías son vueltas a la mina con mulas

ESQUEMA

DEL TALLER DE ELABORACIÓN MECÁNICA DE POMPEYA

GRUPO MINERO "LA CONCORDIA"



TALLER DE ELABORACIÓN MECÁNICA DE POMPEYA.

El taller de elaboración de Pompeya está edificado en la margen izquierda del río Chorrillos, unas cuatro cuadras aguas arriba del pueblito de Pompeya, en la falda del cerro; el piso inferior establecido a poca altura arriba del río, el piso superior de nivel con el suelo, la declividad del terreno se ha prestado perfectamente para tal establecimiento; un canal derivado del río Chorrillos lleva el agua necesaria al establecimiento al piso superior de la usina.

Las vagonetas de la mina, llegan al nivel del piso superior donde está arreglado un depósito al aire libre amontonándose el mineral en caso de no funcionamiento de la usina. Al lado del depósito, hay una casa de habitación para el jefe de la elaboración, una herrería y carpintería para las composturas, un local para los transformadores de la corriente eléctrica-trifásica en corriente contínua para el motor del taller y el alumbrado, un corral, etc.

En tiempo normal, las vagonetas, llegando de la mina, son pesadas sobre una balanza a la puerta del taller, y entran directamente al piso superior en un basculador automático que les vuelca el contenido, cayendo encima de una mesa cargadora automática que lo conduce en el tambor clasificador (núm. 3). Este tambor

clasifica el mineral en cuatro clases: una de 0 a 4 milímetros, una segunda de 4 a 7, una tercera de 7 a 25 y una cuarta clase de 25 a 50 milímetros.

El mineral de 25 a 50 milímetros, es conducido por una canaleta a una quebrantadora, mientras que el mineral de 7 a 25 milímetros es conducido al molino a cilindros número 1; los productos de la quebrantadora y del molino número I se juntan en la taza número I, taza con agua, de la cual están tomados por el elevador automático número I que los eleva hasta el tambor número 3;—el mineral de 4 a 7 mm. es conducido en la criba correspondiente;—el mineral de 0 a 4 mm. es conducido en el tambor clasificador número 4 agujereado a 2.5 mm. el refus (2.5 a 4 mm.) por una canaleta va a la criba correspondiente, mientras el mineral que pasa (0 a 2,5 mm.) es conducido al tambor clasificador número 5 agujereado a 1 mm.—el refus (1 mm. a 2,5 es conducido por una canaleta a la criba correspondiente y el mineral que pasa (0 a 1 mm.) es conducido a un otro clasificador que separa los schlamms de las grenallas: los schlams van a los spitzkasten y las grenallas a la criba correspondiente.

Todos estos tambores clasificadores funcionan en una cuba metálica con agua; el agua está distribuida por una cañería bajo presión agujereada, siendo así regada la parte superior emergida del tambor, las clases del mineral que pasan en esos tambores salen junto con agua y por canaletas de madera están conducidas a sus destinos respectivos.

Cribas.—Las cuatro cribas de 7 a 4 milímetros, de 4 a 2.5, de 2.5 a 1 y de 1 abajo, son de cuatro compartimientos; en cada uno de estos el tamiz es fijo y el pistón de madera movible es mandado por excéntrica, el tamiz cuyas mallas son de dimensión superior a la del mineral tratado, está cubierto con una capa de mineral rico (densidad superior) de tamaño superior y de algunos centímetros de espesor, a través de la cual tamiza el mineral rico que, pasando a través del tamiz, cae abajo de la cuba; de ahí está evacuado de vez en cuando en un depósito inferior donde el peón encargado de la criba le puede sacar con una pala; mientras tanto, el mineral más liviano que no pasa por la capa tamizadora, es llevado por la corriente superficial transversal de agua, hacia el compartimento siguiente donde se hace la misma selección; el producto más liviano que llega al cuarto compartimento y que no pasa por el tamiz, es llevado por la corriente de agua y evacuado definitivamente.

Criba de 7 a 4 milímetros.—El mineral recogido en los dos primeros compartimentos, es un producto comercial; es cargado con pala directamente en una vagoneta que será descargada en el depósito de mineral donde será secado y embolsado; los productos mixtos del tercer compartimento son pasados nuevamente a la cabecera de la criba; el «refus» de la criba y los productos recogidos en el cuarto compartimento, son dirigidos por canaletas a un depósito o taza con agua (taza núm, II.).

Criba de 4 a 2.5.—El mineral de los dos primeros compartimentos es también un producto de comercio; el mineral mixto del tercer compartimento es pasado nuevamente en una criba de dos compartimentos: los productos recogidos en los dos compartimentos son productos comerciales, el « refus » y el mineral recogido en el cuarto compartimento de la criba, son reunidos por canaletas en la taza núm. II, el « refus » de la criba de 4 compartimentos es evacuado.

Criba de 2.5 a 1.—Funciona como la precedente, tiene también una criba de dos compartimentos donde son pasados los productos del tercer compartimento.

Criba de «grenallas» inferiores a 1 mm.—Los dos primeros compartimentos dan productos comerciales, el producto del tercer compartimento es repasado nuevamente a la cabecera de la criba, los productos del cuarto compartimento son conducidos a la taza núm. II y el «refus» es evacuado.

Los productos juntados en la taza núm. II, son elevados por el elevador automático núm. II hasta el tambor clasificador núm. 6 que hace dos clases: la una superior a 2.5 mm. es conducida al molino de cilindros núm. II y la otra inferior a 2.5 mm. es conducida a un juego de cinco pistones; los productos de estas dos máquinas son juntados en la taza núm I y entonces, por el elevador núm. I, vuelven al tambor clasificador núm. 3 para ser tratados nuevamente.

Del clasificador que divide los productos inferiores a 1 mm. en « grenallas » y finos, los finos son dirigidos a una serie de nueve spitzkasten que dan tres clases de productos:

La primera clase—producto de las dos primeras cajas—es conducida a la mesa Wilfley núm. 1, la segunda clase (cajas 3 y 4) es conduci-

da a la mesa Wilfley núm. 2 y la tercera clase constituída por los productos de las otras cajas .debía ser tratada por una mesa giratoria Linkenbach, que no ha sido montada.

La mesa Wilfley da tres clases de productos: una clase de productos definitivos conducida al depósito de schlamms—productos que retiran semanalmente;—clase mixta que pasa a una mesa Wilfley núm. 3 que da las mismas categorías que las dos primeras, y la tercera clase, más liviana que se junta en la taza número III donde un elevador núm. III la conduce nuevamente a la cabecera de los spitzkasten.

Un motor eléctrico de 30 caballos suministra la fuerza necesaria para esta elaboración.

Esta instalación no ha dado los resultados que se habían esperado. Es que el mineral de cobre gris no se presta muy bien por su naturaleza a un tratamiento mecánico: el mineral tetraedrica sometido a la trituración en los molinos a cilindro, se deshace en hojas muy delgadas y muy livianas y flotantes que pasan en las cribas y son evacuadas con el refus, y que pasan igualmente en los spitz y en las mesas Wilfley. Por eso también la falta de instalación de la mesa rotativa ha sido un factor, tal vez apreciable, del mal rendimiento de la instalación.

Esta pérdida en cobre gris se puede ver muy bien en el cuadro siguiente, que da los porcentajes medios de los varios análisis efectuados sobre el mineral «tout venant», el mineral escogido a mano (primer molino de concentración), el mineral de 7 a 2.5, el mineral de grenallas inferior a 2 mm. y los schlamms:

	Ag	Cu	Pb
	Por tonelada		
Tout venant......	1.K 2 - 2.K 2	2—3.2 %	6— 7 %
Escogido a mano.	3.K 5 - 7.K 5	4— 9 %	15— 35 %
7 - 4 - 2,5........	3.K - 5.K	3,5— 6 %	18— 25 %
Grenallas	3.K - 5.K 5	4— 8 %	30— 45 %
Schlamms........	3.K 5 - 5.K 5	4— 7 %	25— 35 %
Desecho..........	0.K 025-0.K 030	0.5—0.7 %	1— 1.3 %

Se puede hacer un cuadro mostrando, por las tres clases producidas en el taller de elaboración, la proporción entre el porcentaje del mineral concentrado y del mineral bruto, por cada uno de los tres metales.

	Ag	Cu	Pb
7 - 4 - 2. 5	2. 5 — 3.5	1. 5 — 1.9	3 — 3.5
Grenallas.......	2. 5 — 2.5	2 — 2.5	5 — 6.4
Schlamms.......	2. 9 — 2.5	2 — 2.2	4. 2 — 5

Se ve, entonces, que en cada clase el enriquecimiento en plomo es muy superior al enriquecimiento en cobre y en plata, siendo doble y más en las grenallas, y más o menos 50 % superior en las dos otras clases; eso evidencia la pérdida notable en plata y cobre resultando del tratamiento; como por otra parte, el tenor en cobre y plata en los «rejets» es muy reducido, es por el agua que está llevada una notable parte del cobre y de la plata.

L. Caplain

Indice del Tomo XVIII

Los suscriptores de la REVISTA TÉCNICA recibirán con este número el INDICE del Tomo XVIII°.
Rogamos á aquellos de nuestros suscriptores que no lo recibieran se sirvan dar aviso á

La Administración.